心理科学进展　2021, Vol. 29, No. 9, 1617–1627
Advances in Psychological Science

https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2021.01617

儿童手势及其与学习的关系*

王　辉　李广政

(江苏师范大学教育科学学院，徐州 221116)

摘　要　手势是在交流或认知过程中产生的、不直接作用于物体的手部运动，具有具体性和抽象性。其分类主要从手势的来源、手势的内容、手势的意图及手势和言语的匹配性等角度进行划分。不同类型手势在出现时间及发展趋势上存在差异。手势在儿童词汇学习、言语表达、数学问题解决、空间学习及记忆等方面起促进作用，但对言语理解的影响未得出一致结论。未来可关注不同类型手势与儿童认知发展的关系及对比不同来源手势在各学习领域的优势情况。

关键词　儿童手势，发展趋势，优势效应
分类号　B844

个体在日常交流中会使用手势。手势不仅是手的移动，而且可以传达交流过程中的实质性内容。自 Goldin-Meadow 和 Mylander (1983)关注儿童手势这一领域以来，愈来愈多的研究者开始关注这一领域。已有研究表明，手势不仅能够反映个体的认知水平，而且能够改变个体的认知水平，进而促进对新知识的学习(伍珍，郭睿，2017；张恒超, 2019; Goldin-Meadow, 2016; Goldin-Meadow, 2018; Novack & Goldin-Meadow, 2015)。

尽管一些研究者对手势进行了大量研究，但目前对手势的概念界定并未达成一致。一些研究从手势功能的角度进行界定，如 Gentner (1982)认为手势是一种结构化的表征；McNeill (1992)则认为手势是个体在言语过程中自发产生的手部运动。另外一些研究从具身认知的角度进行界定，如 Hostetter 和 Alibali (2008)认为手势是具身的一种表达方式；Clark (2008)则认为手势是一种问题解决策略的外部工具。虽然不同研究对手势的概念界定各有侧重，但都能达成两个共识：一是手势具有认知功能；二是手势区别于直接作用于物体的执行动作(于文华，鲁忠义，2020)。基于此，本研究认为手势是在交流或认知过程中产生的、不直接作用于物体的手部运动。

Novack 等人(2014)指出，手势具有一半具体、一半抽象的特点；在从具体动作到抽象语言的连续谱上，手势相比于动作更抽象，相比于语言更具体。手势的具体性表现在其能将抽象的非空间化信息转化为具体的空间化信息，从而提高信息的视觉和动觉表征，降低认知负荷(于文华，鲁忠义, 2020)。手势的抽象性表现在其产生是基于手势形象与所指示对象的相似性(McNeill, 1985)。Novack 和 Goldin-Meadow (2015)认为执行动作聚焦于具体的操作，而手势则能够聚焦于某一抽象维度，这种抽象特性有助于学习的迁移。

纵观儿童手势的相关文献发现，一部分研究关注了儿童手势的发展(Acredolo & Goodwyn, 1988; Leung & Rheingold, 1981; Özçalışkan et al., 2011)，只有部分研究注重探讨儿童手势在各学习领域之间的研究进展(Goldin-Meadow, 2018)。接下来，本研究尝试从手势的分类、儿童手势的研究方法与范式、儿童不同类型手势的发展、儿童手势在不同领域中的研究进展等方面论述手势对儿童学习的相关文献，以期为该领域的研究进展提供整体的概貌。

1　手势的分类

收稿日期：2020-12-07
* 教育部人文社科青年基金项目(19YJC190010)；江苏省研究生科研与实践创新计划项目(KYCX20_2106)。
通信作者：李广政, E-mail: psyliz@sina.com

关于手势的分类这一问题，不同的研究者从不同的维度出发对手势进行分类，已有的研究主要从手势的来源、手势的内容、手势的意图及手势和言语的匹配性等 4 个维度对手势的类型进行划分及界定。

1.1 按手势的来源划分

按照手势的来源不同，可将手势划分为生成性手势(producing gestures)和观察性手势(observing gestures)。生成性手势是指由个体做出的手势，主要包括个体自发产生的手势和在他人指导下做出的手势两种形式。Broaders 等人(2007)认为，生成性手势不仅能够促进儿童的词汇学习、数学学习及记忆改善等，还有利于儿童主动发现新知识或新策略。具身认知理论的观点认为，手势在内的身体动作在认知过程中发挥重要作用，它能够通过心理表征的外化或具身化扩大有限的认知能力(Wilson，2002)。观察性手势则是指个体观看(现场观看和视频观看)他人做出的手势。Cook 等人(2013)的研究表明，观察性手势不仅能够促进个体的即时学习，还有利于促进学习材料的长时保持。多元编码理论认为，观察性手势可以帮助个体从视觉、空间及动作等通道进行编码，能够提供较为丰富的心理表征，从而有助于学习材料的保持(Mayer, 2009)。

1.2 按手势的内容划分

在手势的内容这一维度上，较为经典的分类是 McNeill (1992)对手势分类的阐述，该研究将手势划分为标志性手势(iconic gestures)、指向性手势(deictic gestures)、节奏性手势(beat gestures)和隐喻性手势(metaphoric gestures)等 4 种手势类型。

标志性手势是表示事物之间联系或关系的表征性手部运动(McNeill，1992)，通常借助手势指代所指物体的形状、大小及动作等，如双手交叉摇摆表示“飞翔”的动作。指向性手势是指用手指向具体的物体或特定空间的手势(McNeill，1992)，如用手指向天上的飞机以引起他人的注意，该类型的手势是个体在日常学习和生活中使用频率较高的一类手势。节奏性手势是指对语境中的单词或词组的重要性进行标记的动作，具有韵律性(McNeill，1992)，如朗读古诗时有节奏地用手进行拍打。隐喻性手势是指通过手部动作来呈现抽象意义的手势(McNeill，1992)，如在表达“抓住一个机会时”做出手抓握的动作。标志性手势、指向性手势及隐喻性手势这 3 种手势类型都能够促进概念性信息的传递，即通过消除歧义或增强言语信息的方式以促进信息的理解(McNeill, 1992)。相较之下，节奏性手势虽然被认为具有元叙事的功能，能够反映话语的结构，但是却不包含明显的语义信息(McNeill, 1992)。

此外，标志性手势中包含一类特定群体约定俗成的手势，如竖起大拇指表示“很棒”，Lhommet 和 Marsella (2014)将其称之为符号性手势(emblem gestures)。Novack 和 Goldin-Meadow (2017)认为，上述几种手势类型均为表征性的手部动作，但只有标志性手势和隐喻性手势能够称为表征性手势，两者均能够反映出所指物体的特点或者某种抽象的想法。

1.3 按手势的意图划分

在手势的意图这一维度上，Bates 等人(1975)最早尝试对婴儿手势的交际意图进行研究，并记录了婴儿手势的发展过程，研究认为婴儿手势可分为命令性手势和陈述性手势。其中，命令性手势的目的是要求成人为自己拿来某物；陈述性手势的目的是向成人分享某物。托马塞洛(2012)认为婴儿手势除了具有命令和陈述的交际意图之外，还具有告知的目的，如向成人提供他所需要的信息。

较为经典的手势意图分类是 Bruner (1981)提出的，研究根据手势的目的或交流性功能将手势分为社会互动手势(social interaction gestures)、行为规范手势(behavior regulation gestures)及联合注意手势(joint attention gestures)。其中，社会互动手势是指在社交场合下与他人发生互动的手势，如向他人挥手告别；行为规范手势是指控制他人的行为以达到某种工具性目的，如用手指向水杯以示意成人想要喝水；联合注意手势是指获得他人对某物或某事注意力的手势，如用手指向飞机以获得成人的注意。

1.4 按手势和言语的匹配性划分

根据手势和言语的匹配性，McNeil 等人(2000)将手势分为强化性手势(reinforcing gestures)和冲突性手势(conflicting gestures)。强化性手势指的是手势和言语传达相同的内容，能够加深个体对信息内容的理解，即手势和言语都表达数字“2”；冲突性手势指的是手势和言语传达不同的内容，即手势做出数字“2”，言语则表达数字“3”。Iverson

和 Goldin-Meadow (2005)则将手势划分为强化性手势和互补性手势, 强化性手势与上述相同, 互补性手势是指手势和言语传达互补的信息, 即手势做出数字“2”, 言语表达“这是一个偶数”。相比于强化性手势来说, 互补性手势能够传达出更多的信息内容, 扩大个体的认知范围。

总体来说, 在儿童手势发展中, 研究通常关注 McNeill (1992)按照手势内容划分的 4 种手势类型的发展; 在儿童手势与学习的关系中, 研究通常关注自我生成或观察他人手势条件下不同类型手势在学习中的作用。由于手势分类框架较多, 研究者可以根据不同的研究目的采用不同的分类框架。

2　儿童手势的研究方法与范式

已有儿童手势方面的相关研究主要采用实验室实验法和情景实验法两种实验范式。其中, 大部分研究采用的是实验室实验法, 小部分研究采用的是情景实验法, 后者多用于婴幼儿手势发展的研究。

2.1　实验室实验法

实验室实验法是指, 在实验条件下, 通过控制被试是否使用手势、手势来源和手势类型等条件, 探究儿童在不同条件下的学习情况。已有研究主要将生成性手势组或观察性手势组与对照组(不使用手势)进行对比, 少数研究将生成性手势组与观察性手势组进行对比。

在生成性手势和对照条件下, 亦称“使用手势−不使用手势”条件(于文华, 鲁忠义, 2020), 儿童在学习以视觉或听觉呈现的学习材料时, 其中一组儿童允许自发产生手势或被鼓励产生手势, 另外一组则不允许使用手势, 然后对比两组的学习表现。例如, Kirk 和 Lewis (2017)对 9~11 岁儿童创造性思维的研究及 Beaudoin-Ryan 和 Goldin-Meadow (2014)对五年级学生的道德推理任务研究均采用这种实验设计。

在观察性手势和对照条件下, 通常采用“观察手势−不观察手势”的实验设计, 即一组儿童观察他人的手势进行学习, 另一组儿童则作为对照组, 在学习的时候不呈现手势, 如 Cook 等人(2013)探究了是否观看手势对 7~10 岁儿童数学等式学习的影响。在观察手势−不观察手势的基础之上, 有研究设计出新的变式, 即呈现不同的手势类型以探究哪种更有助于学习, 如 So 等人(2012)探究了分别呈现标志性手势和节奏性手势对 4~5 岁儿童记忆表现的影响。另外, 还有研究采取观察手势的模仿学习, 如 Tellier (2008)探讨了手势对 5 岁儿童第二语言学习的影响, 研究先让其中一组儿童观察他人的手势, 然后再让儿童重复手势, 另外一组儿童则直接采取言语学习。

在儿童手势领域, 只有少数研究对比了生成性手势与观察性手势对儿童学习的影响, 如 Goldin-Meadow 等人(2012)探讨了两种不同来源手势对 6 岁儿童心理旋转任务表现的影响, 结果表明, 儿童在学习的时候自己做手势比观察他人做手势的表现成绩要更好。所以, 未来研究可以尝试将生成性手势和观察性手势进行对比研究, 以确认两种来源的手势类型在何种条件下是“最优选择”。

2.2　情景实验法

情景实验法是指, 研究设计一个贴近日常生活的场景, 将特定任务融入到场景当中, 以探究手势对被试完成特定任务的影响。在情景实验法中, 有将生成性手势与对照组进行对比的研究。例如, Stevanoni 和 Salmon (2005)对 6~7 岁儿童进行的“拜访海盗”故事回忆研究, 研究中由实验人员扮演海盗并带领儿童一起寻宝, 半月之后让儿童回忆此故事, 一组儿童被指导使用手和身体进行回忆, 另一组儿童则不允许使用手势, 研究结果表明使用手和身体回忆组的表现要更好。还有将观察性手势与对照组进行对比的研究, 如 Austin 和 Sweller (2014)探究了是否呈现手势对 3~4 岁儿童空间路线任务的影响, 该研究使用乐高积木搭建了一个小型的道路场景, 一组儿童接受言语路线指引的同时还能观看手势, 另一组则只接受言语路线指引。

相比于实验室实验法, 情景实验法更加具有生态效度, 能够弥补实验室实验的不足, 使结论更具真实性和可推广性。目前, 情景实验法主要集中在语言学习、空间学习等领域, 未来可以设计出更多的情景实验, 以应用在问题解决、记忆等领域。

3　儿童不同类型手势的发展

儿童手势的发展是非常重要的议题, 如不同

类型手势出现的时间及手势的发展趋势等两方面。本研究主要以 McNeill (1992)划分的 4 种手势类型为主，接下来将从上述两个方面分别对指向性手势、标志性手势、节奏性手势和隐喻性手势 4 种手势类型的发展进行论述。

3.1 指向性手势的发展

在指向性手势出现的时间方面，婴儿首先发展的是跟随他人指向性手势的能力，研究表明 9 个月的婴儿能够跟随他人的手势看向近处的物体(Lempers, 1976)，14 个月的婴儿能够跟随他人的手势看向远处的物体(Murphy & Messer, 1977)。在与成人指向性手势的互动中，婴儿也渐渐学会自己使用指向性手势，Leung 和 Rheingold (1981)发现 12 个月的婴儿能够使用食指指向自己感兴趣的物体以引起成人的关注，并且他们还会检查成人是否进行目光追随。指向性手势通常出现在 12 个月左右，但因存在个体差异，出现时间主要介于 8~15 个月之间(Matthews et al., 2012)。研究表明，在儿童语言学习早期(即前言语阶段)，最常使用的手势为指向性手势，约占儿童全部手势产出的 80% (Iverson et al., 1994)。

在指向性手势的发展趋势方面，随着认知水平的增长和需求的多样化，儿童会逐渐发展出不同的指向性手势类型。Cochet 和 Vauclair (2010)通过 3 个实验调查了 15~30 个月的婴幼儿指向性手势的使用情况，研究以手势形式、凝视方向以及发声情况作为指向性手势的考察指标。在手势形式方面，随着年龄的增长，婴幼儿使用全手指向性手势的频率减少，使用食指指向性手势类型的频率增加。在凝视方向和发声情况方面，相比于祈使指向性手势(向成人表达索要需求)，30 个月的婴幼儿的陈述指向性手势(向成人共享信息)伴随着更多的眼神示意及言语交流。这表明，儿童主要通过陈述指向性手势以达到社交需求的满足。上述研究表明，年龄越大的儿童手部运动越灵活，目标指向更明确，所以偏向使用食指指向性手势；同时，儿童逐渐从生理需求的满足过渡到社交需求的满足，所以使用陈述指向性手势时伴随更多的目光和言语交流。

3.2 标志性手势的发展

在标志性手势出现的时间方面，有研究表明，标志性手势的出现时间比幼儿产生的第一个动词晚 6 个月左右(Özçalışkan et al., 2014)，儿童标志性手势的最初显著增加发生在 26 个月左右(Özçalışkan et al., 2011)。研究表明，儿童在 1.5 岁时使用的标志性手势越多，在 2 岁时的词汇量就越大(Acredolo & Goodwyn, 1988)。但是，幼儿在交流过程中，自发产生的标志性手势数量较少，通常占比不到总手势数量的 5% (Iverson et al., 1994)。

在标志性手势的发展趋势方面，本研究主要从儿童对标志性手势的理解及标志性手势与言语的整合两方面进行论述。在儿童对标志性手势的理解方面，Tolar 等人(2008)对 66 名 2.5~5 岁的儿童识别标志性手势含义的能力进行评估，结果表明自发识别标志性手势含义的能力在 2.5 岁时较差，在 3.5~4.0 岁时开始发展，在 4.5~5.0 岁时趋于成熟。儿童在 3 岁的时候能够成功理解伴随着言语的标志性手势的含义(Stanfield et al., 2014)。在标志性手势与言语的整合能力方面，Sekine 等人(2015)探讨了 3 岁和 5 岁儿童将标志性手势和言语整合能力的发展情况，研究表明，5 岁儿童标志性手势和言语的整合能力已能够达到成人水平，且现场呈现能够提高 3 岁儿童标志性手势和言语整合能力。

3.3 节奏性手势的发展

Leonard 和 Cummins (2011)认为节奏性手势几乎没有有意义的内容，它有两个主要特性：强度和出现时间，正是这两个特性使得其能够紧密地整合到连续的语言中。在节奏性手势出现的时间方面，研究认为，儿童在 5 岁左右开始自主产生节奏性手势(Shattuck-Hufnagel et al., 2016)，并且 6 岁左右能够以成人的方式处理突出的标记，如音调增强等(Ito, 2014)。

然而，Igualada 等人(2017)的研究结果表明，如果能够对 3 岁幼儿进行节奏性手势的指导，那么幼儿便能够学会节奏性手势并且从中受益。这表明，节奏性手势促进作用出现的时间可能会早于儿童自发产生节奏性手势的时间，因此指导幼儿使用节奏性手势可能会促进其自发产生的节奏性手势的发展。

3.4 隐喻性手势的发展

相较于其它 3 种手势类型，隐喻性手势出现的时间相对较晚，主要在儿童上小学之后(Guidetti & Nicoladis, 2008)。目前对儿童隐喻性手势发展方面的研究主要体现在两方面：一是儿童对隐喻

的言语表达及理解(Asch & Nerlove, 1960; Billow, 1981; Gentner, 1988; Winner et al., 1976); 二是儿童对隐喻的动作表达(Özçalışkan, 2007)。儿童对隐喻的言语理解是之后产生隐喻性手势的基础。

在儿童对隐喻的言语表达及理解方面, 已有研究表明, 3~4 岁的儿童可以自发产生一些新奇的表达方式, 如把剥了一半的香蕉称为"花", 这被认为是儿童最早的隐喻能力(Billow, 1981)的体现。这种能力在 5 岁的时候有所提升, 儿童可以对隐喻物体与实际物体之间物理属性的相似性作出解释(Gentner, 1988)。7~10 岁的儿童能够理解隐喻物体与实际物体之间的关系映射及蕴藏的心理意义, 但时常会产生不恰当的隐喻性解释(Winner et al., 1976)。Asch 和 Nerlove (1960)的研究表明, 11~12 岁的儿童能够理解隐喻的表达方式, 并且能够清楚地表达两者之间的联系。这表明, 儿童的言语隐喻理解能力随着年龄的增长而不断提高, 在 11~12 岁左右能够达到较为成熟的水平。

在儿童对隐喻的动作表达方面, Özçalışkan (2007)的研究表明, 4 岁之前的儿童主要是通过身体动作来表现隐喻中的动作含义, 如儿童通过四肢爬行的动作来表示"时间的流逝"; 而 5 岁左右的儿童则能够开始富有想象力地模拟这个动作, 通过在空间里做出手势以再现隐喻所传达的部分动作含义。因此, 隐喻性手势的出现能够体现出儿童隐喻水平的提升, 未来应该着重关注儿童的隐喻性手势及其发展。

4　手势对儿童在不同学习领域中的作用

目前, 关于手势对儿童学习的作用研究主要涉及语言学习、数学问题解决、空间学习、记忆能力等领域。Sweller 等人(2020)认为, 由于生成性手势和观察性手势的来源不同, 所以它们发挥作用的机制也不同。因此, 本研究将分别论述自我生成和观察他人手势条件下不同类型手势在儿童学习中的作用。

4.1　语言学习

在婴幼儿期, 语言的学习和获得是学习过程中最基础、最重要的一环。研究表明, 手势对儿童语言学习的影响主要表现在三个方面: 词汇学习、言语理解以及言语表达(Goldin-Meadow & Alibali, 2013)。

4.1.1　词汇学习

婴儿在学会说话之前, 通常会先使用指向性手势进行交流, 如用手指向水杯以获得成人的注意。一个倾向于用手指向水杯的婴儿, 很有可能在不久之后就学会了"水杯"这个词汇。通过以手势为中介, 将儿童的"思维"或"内部言语"与环境中物体所指示的"符号"建立起联结, 有助于儿童的词汇学习(Goldin-Meadow et al., 2007; Olson & Masur, 2015)。

不仅如此, 指向性手势在从婴幼儿的单个词语向多个词语的过渡阶段中也发挥着重要作用(罗丹, 2020; Mumford & Kita, 2013)。Iverson 和 Goldin-Meadow (2005)观察到婴幼儿在学会双词之前会出现两种手势类型, 一种是互补性手势(如"指着水杯喊妈妈"), 一种是强化性手势。研究结果表明, 互补性手势过渡到双词平均需要 2.3 个月, 而强化性手势过渡到双词平均需要 4.7 个月。这表明, 手势和言语不匹配现象加速了婴幼儿对新词汇的学习和掌握。

以上研究属于生成性手势, 此外儿童观察成人使用指向性手势同样有助于词汇学习, 如 Booth 等人(2008)探究了 28~31 个月的幼儿对新奇词汇的学习情况, 结果表明, 相对于仅注视物体, 成人注视并且用手指向物体条件下的词汇学习成绩最好。还有研究表明, 观察成人使用手势并模仿成人的手势也能够对儿童的词汇学习起到促进作用。如 LeBarton 等人(2015)对 16 个月幼儿进行的研究表明, 相比于仅观察手势组的幼儿, 观察并进行手势模仿组的儿童, 之后在与抚养者的自然互动中不仅增加了手势使用的次数, 而且词汇的产生数量也明显增多。

在词汇学习方面, 无论是生成性手势还是观察性手势均能够起到促进作用, 并且观察性手势还能够促进词汇的"提前学习"。这种促进作用很可能在于生成性手势和观察性手势均能够将儿童的注意力保持在所要关注的目标上面, 使得儿童不仅能够洞察更多的物理特征, 还能够获得成人对该目标物的反馈, 进而帮助儿童建立起目标−词语的联结(Goldstein et al., 2010)。因此, 合理地向儿童示范手势或鼓励儿童自发使用手势, 有助于儿童的词汇学习。但是上述研究均未对词汇进行具体的分类, 即儿童采取手势对于名词、动词、形容词、量词等词汇的学习, 其促进作用是否一

致？这有待进一步研究。

4.1.2 言语理解

手势能够为言语提供外部支持，因此可以作为儿童言语理解的辅助工具。由于言语理解能力本身就受到诸如手势类型、内容难度、儿童年龄及先前经验等因素的影响(Dargue et al., 2019)。所以，目前手势对言语理解的影响并没有达成一致的结论。

有研究表明，节奏性手势能够促进儿童的叙事理解能力，如 Llanes-Coromina 等人(2018)探究了呈现节奏性手势对 5~6 岁儿童叙事理解的影响，结果表明，儿童观看节奏性手势与韵律突出相结合的故事时，叙事理解能力表现得要更好。Hostetter (2011)的元分析研究表明，互补性手势能够促进儿童对简单言语的理解，因为手势可以补充并丰富言语表达之外的信息，从而使儿童获得关于该信息更加全面的理解。

还有研究表明，不同类型手势在言语理解中的作用不同(McNeil et al., 2000; Macoun & Sweller, 2016)。McNeil 等人(2000)探讨了手势类型和内容难度两种因素对儿童言语理解的影响。研究结果表明，强化性手势有利于学龄前儿童(46~57 个月)对复杂言语信息的理解，对学前儿童的简单言语信息理解没有影响；冲突性手势妨碍了学前儿童(59~72 个月)对简单言语信息的理解，对学龄前儿童的复杂言语信息理解没有影响。Macoun 和 Sweller (2016)探究了不同类型手势对 3~5 岁学前儿童叙事理解的影响，研究表明，标志性手势和指向性手势均有助于儿童对叙事的理解，而节奏性手势并没有表现出促进作用。

已有研究关于手势对儿童言语理解的影响并未达成一致的结论，可能是因为促进效应取决于多种因素的相互作用。例如，节奏性手势对儿童叙事理解的促进作用会受到儿童年龄和实验材料的影响，Llanes-Coromina 等人(2018)的研究中选取的叙事材料具有韵律性，能够较好地与节奏性手势的韵律性相结合，从而可以借助手势对叙事材料进行标记；另外，该研究选取的是 5~6 岁的儿童，而 Macoun 和 Sweller (2016)的研究选取的则是 3~5 岁的儿童，因此，节奏性手势对儿童言语理解的影响也可能随着年龄发展而变化。McNeil 等人(2000)的研究结果则表明，手势−言语的匹配类型及年龄造成的认知资源分配差异均能影响手势在儿童言语理解中的作用；由于该研究所采取的是冲突性手势，冲突性手势本身就具有“迷惑性”，这可能会过多地消耗年幼儿童有限的认知资源。

4.1.3 言语表达

Rauscher 等人(1996)认为手势的产生不是为了交流，而是有助于言语表达。关于儿童手势对言语表达方面的研究主要集中在两个方面：其一，儿童自我产生手势方面；其二，儿童观察他人使用手势方面。

在儿童自我产生手势方面，Rowe 和 Goldin-Meadow (2009)观察了 52 名婴儿与其抚养者的日常互动，发现婴儿 18 个月时使用的“手势+词语”组合的数量可以预测其 42 个月时的句子复杂性，即 18 个月时使用“手势+词语”组合数量越多的婴儿，之后能够表达的句子越复杂。Mathew 等人(2018)的研究表明，6 岁儿童在叙述故事的任务过程中会产生指向性手势、标志性手势及节奏性手势等手势类型。这表明，儿童借助手势更有利于言语表达任务的完成。

在儿童观察他人使用手势方面，Vilà-Giménez 等人(2019)探究了观察节奏性手势对 5~6 岁儿童叙事表现的影响，结果表明，观看节奏性手势有利于儿童随后的口头叙述表现。并且，Vilà-Giménez 和 Prieto (2020)又进一步探究了观察性手势和观察性手势的模仿学习对 5~6 岁儿童叙事表现的影响，结果表明，相比于仅观察手势组，观察手势并模仿组在叙事结构和流利程度上的表现要更好。这表明，鼓励儿童使用节奏性手势可能会带来更好的促进效果。

以上研究表明，生成性手势和观察性手势对儿童的言语表达能够起到促进作用。但目前关于此方面的研究并不多，且未有研究对比生成性手势和观察性手势对于儿童言语表达的影响。已有研究多是采用观察节奏性手势探究其对儿童叙事表现的影响，未来可以继续探索其它手势类型对儿童叙事表现的影响以及手势对儿童在不同情景下(如课文背诵、故事回忆、日常交流)言语表达的影响。

4.2 数学问题解决

数学对于年幼儿童来说具有一定的抽象性，事实上儿童在这一阶段的数学学习需要借助手势。研究表明，学生在回答问题或描述数学问题

解决方案时会做出手势(Alibali & Nathan, 2012), 教师在学生不理解抽象概念的时候也会做出手势以帮助学生理解(Alibali et al., 2013), 所以手势在数学课堂上是非常有力的教学工具和学生的学习工具。

在数学等式学习中(如“4+3+5=__+5”), Broaders 等人(2007)让三、四年级儿童解释错误解答数学等式的方案时, 鼓励一半的儿童在解释时使用手势, 另一半则不使用, 然后让两组儿童均再做一组难度相匹配的数学等式。研究发现, 使用手势的儿童在解答新一组数学等式时产生了新的解题策略, 正确率更高。

在守恒问题中, Church 和 Goldin-Meadow (1986)采用皮亚杰守恒任务探讨了 5~8 岁儿童的“手势−言语的匹配性”与过渡性知识(transitional knowledge)的关系。结果表明, “手势−言语不匹配”组在接受讲解和培训后的成绩提高显著快于“手势−言语匹配”组。“手势−言语不匹配”现象揭示出儿童获得守恒知识的“过渡状态”。在这一年龄段, 如果成人能够对儿童的表现进行及时反馈, 便能够改变儿童的认知水平, 从而有助于守恒知识的获得。有研究认为, 手势呈现出言语没有表达的内容通常是儿童没有清晰掌握的“内隐知识”(Alibali & Goldin-Meadow, 1993), 这一现象表明儿童已经处于学习的准备状态。因此, “手势−言语不匹配”不仅能够揭示儿童的认知水平, 还能够改变儿童的认知水平, 进而起到促进学习的作用。

儿童自我产生手势对数学学习具有促进作用, 观察他人做手势同样也能够起到促进作用。Cook 等人(2013)探讨了 7~10 岁儿童观察教师做手势对数学等式学习和延迟学习的影响, 研究结果表明, 观看教师做手势组的测验成绩要显著好于无手势组的成绩; 延迟测验结果显示, 观看手势组的测验成绩相较之前有所提高, 而无手势组的成绩并没有得到改善。这说明, 观看教师做手势不仅能够促进知识的学习, 还有利于知识的巩固。

以上研究表明, 生成性手势和观察性手势均能够对数学学习起到促进作用, 这可能是因为手势能够将数学学习中较难理解的概念、抽象的原理、逻辑及因果关系等具象化, 使之更容易理解。需要注意的是, 手势能直观地进入到儿童的视线中, 所以教师在教学过程中要避免做误导性手势(Goldin-Meadow, 2016)。

4.3　空间学习

手势包含手部和手臂的移动, 涉及到空间和运动成分, 通过手的移动能够较好地呈现空间和视觉信息, 因此有利于儿童对空间的学习。对于空间能力尚不完善的儿童来说, 手势可以通过两只手的运动、移动路径及摆放位置将空间信息形象生动地展现出来, 使儿童更容易理解(McGregor et al., 2009)。

研究表明, 儿童自己产生手势有利于空间任务的解决。例如, Ehrlich 等人(2006)发现, 在要求 5 岁儿童描述所使用的空间任务解决方案时, 成绩越好的儿童使用手势的数量越多。这表明, 儿童借助手势能够促进空间转换任务的解决。Miller 等人(2020)的研究也表明, 4.5~6 岁的儿童做出的与任务信息相关的手势能够促进空间任务的表现。

儿童观察他人做手势同样有利于空间学习, 如 McGregor 等人(2009)探究了幼儿对空间术语“下”的理解, 实验分为 3 种条件, 呈现手势组(引导儿童观看“下”的标志性手势视频)、呈现照片组(引导儿童观看位于“下面”的物体照片)和控制组三种条件。延迟后测结果表明, 手势组对于空间概念的掌握更具有优势, 这说明手势不仅能够促进儿童对空间术语的理解, 并且在对空间记忆的保持上也具有优势。Austin 和 Sweller (2014)的研究也表明呈现手势能够促进 3~4 岁儿童空间路线任务的表现。

在空间学习中, 有关空间信息理解的研究多采用观察性手势, 有关空间任务解决的研究多采用生成性手势。以上研究表明, 生成性手势和观察性手势均能够促进儿童的空间学习。另外, 有研究表明, 男生和女生在空间学习中存在差异(Johnson & Meade, 1987; McGuinness & Morley, 1991)。那么手势在男女生的空间学习中是否存在使用数量的差异、促进作用的差异以及个体如何利用手势以达到更好的促进效果, 这是未来值得关注的问题。

4.4　记忆能力

研究表明, 伴随着手势的信息更容易进入个体的记忆系统(Church et al., 2007)。关于儿童手势提高记忆能力方面的研究主要集中在两个方面: 其一, 儿童自我产生手势方面; 其二, 儿童观察他人使用手势方面。

已有研究表明, 儿童在记忆过程中使用手势

能够显著提高记忆成绩。Stevanoni 和 Salmon (2005)对 6~7 岁儿童的研究表明，相对于使用语词学习的儿童来说，使用手势学习的儿童能够提取更多的信息。Cameron 和 Xu (2011)探究了标志性手势和指向性手势对 4~5 岁儿童故事复述的影响。研究表明，相对于不使用手势的儿童来说，指导使用标志性手势和指向性手势的儿童能够复述出更多的信息以及地点、名称等细节。该研究认为，通过手势产生的动作编码能够使儿童将注意力保持在手势对象上，使得个体在编码时能够关注到更多的细节信息，因此提取时的流畅性也更高(Cameron & Xu, 2011)。

在观察他人使用手势方面，Aussems (2020)探讨了不同类型手势对 3 岁儿童记忆的影响，研究对比了标志性手势组(涉及动作如何移动)、交互性手势(暗示惊喜或兴奋)组和无手势组三种条件下的学习成绩。再认结果表明，相比于其它两种条件，观看标志性手势视频条件的儿童记忆效果更好。这表明，空间–动作编码不仅可以通过自我产生手势激活，也可以通过观察他人产生手势激活。

上述研究表明，无论是生成性手势还是观察性手势均能够促进儿童的记忆。但目前还没有研究直接比较生成性手势和观察性手势对儿童记忆能力的影响，未来可以对比两种来源的手势对儿童记忆的作用。另外，目前的记忆研究主要采用语词回忆及故事复述的方法，未来可以尝试使用不同种类的记忆材料(如课堂指令、动名词短语等)，以探讨不同类型手势对于记忆的作用是否受到实验材料的影响。

5 小结与展望

综上所述，手势是在交流或认知过程中产生的、不直接作用于物体的手部运动，具有具体性和抽象性的混合特性。在不同类型手势的发展方面，研究表明，指向性手势、标志性手势、节奏性手势和隐喻性手势自发产生的时间点是不同的，指向性手势出现最早，隐喻性手势出现最晚；不同类型手势的发展趋势也是不同的。手势对儿童词汇学习、言语表达、数学问题解决、空间学习及记忆能力等方面起着促进作用；但手势对言语理解的影响还未得出一致的结论，这是因为言语理解受多种因素的影响，需要结合其它因素进行考虑。在儿童认知发展的过程中，成人应重视“手势–言语不匹配”这一现象，对手势表达出来的“内隐知识”进行积极地引导，从而促进儿童对新知识的学习和获得。

未来研究可以关注以下几个方面。首先，在考察不同类型手势的发展方面，未来可以将文化、社会经济地位等因素纳入考量，以考察手势出现的时间、发展趋势是否受这些因素的影响。其次，上述研究表明，生成性手势和观察性手势都可能对儿童的学习产生积极影响，目前只有少数研究将二者对学习的作用进行对比，未来可以尝试探讨两者在不同学习领域中的优势情况及其加工机制。再次，未来研究可以尝试探讨阅读障碍儿童、自闭症儿童等特殊群体是否存在手势促进效应及其与正常儿童相比手势发展的差异。最后，在儿童手势的应用上，手势作为一种强有力的教学和学习的工具，将其准确灵活地运用到儿童的学习与生活中是非常重要的。因此，未来研究可以关注手势在课堂教学和家庭教育中的应用。

参考文献

罗丹. (2020). 前言语阶段婴儿手势对语言发展的预测. *学前教育研究*, (9), 39–47.

托马塞洛. (2012). *人类沟通的起源* (蔡雅菁，译). 北京: 商务印书馆.

伍珍，郭睿. (2017). 婴儿指示性手势与其语言学习的关系. *心理科学进展*, *25*(10), 1705–1712.

于文华，鲁忠义. (2020). 手势认知功能研究的新视角: “空间化”手势假设. *心理科学进展*, *28*(3), 426–433.

张恒超. (2019). 交流手势认知理论. *心理科学进展*, *27*(3), 499–507.

Acredolo, L. P., & Goodwyn, S. W. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development*, *59*(2), 450–466.

Alibali, M. W., & Goldin-Meadow, S. (1993). Gesture-speech mismatch and mechanisms of learning: What the hands reveal about a child' s state of mind. *Cognitive Psychology*, *25*(4), 468–523.

Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012). Embodiment in mathematics teaching and learning: Evidence from learners' and teachers' gestures. *Journal of the Learning Sciences*, *21*(2), 247–286.

Alibali, M. W., Nathan, M. J., Church, R. B., Wolfgram, M. S., Kim, S., & Knuth, E. J. (2013). Teachers' gestures and speech in mathematics lessons: Forging common ground by resolving trouble spots. *Mathematics Education*, *45*(3),

425–440.

Asch, S. E., & Nerlove, H. (1960). The development of double function terms in children. In B. Kaplan & S. Wapner (Eds.), *Perspectives in psychological theory* (pp. 47–60). New York: International Universities Press.

Aussems, S. (2020). How seeing iconic gestures facilitates action event memory and verb learning in 3-year-old children. *Language Acquisition, 27*(1), 68–70.

Austin, E. E., & Sweller, N. (2014). Presentation and production: The role of gesture in spatial communication. *Journal of Experimental Child Psychology, 122*, 92−103.

Bates, E., Camaioni, L., & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development, 21*(3), 205–226.

Beaudoin-Ryan, L., & Goldin-Meadow, S. (2014). Teaching moral reasoning through gesture. *Developmental Science, 17*(6), 984–990.

Billow, R. M. (1981). Observing spontaneous metaphor in children. *Journal of Experimental Child Psychology, 31*(3), 430−445.

Booth, A. E., McGregor, K. K., & Rohlfing, K. J. (2008). Socio-pragmatics and attention: Contributions to gesturally guided word learning in toddlers. *Language Learning and Development, 4*(3), 179−202.

Broaders, S. C., Cook, S. W., Mitchell, Z., & Goldin-Meadow, S. (2007). Making children gesture brings out implicit knowledge and leads to learning. *Journal of Experimental Psychology: General, 136*(4), 539–550.

Bruner, J. (1981). The social context of language acquisition. *Language and Communication, 1*(2/3), 155–178.

Cameron, H., & Xu, X. (2011). Representational Gesture, pointing gesture, and memory recall of preschool children. *Journal of Nonverbal Behavior, 35*(2), 155−171.

Church, R. B., & Goldin-Meadow, S. (1986). The mismatch between gesture and speech as an index of transitional knowledge. *Cognition, 23*(1), 43−71.

Church, R. B., Garber, P., & Rogalski, K. (2007). The role of gesture in memory and social communication. *Gesture, 7*(2), 137−158.

Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. New York: Oxford University Press.

Cochet, H., & Vauclair, J. (2010). Pointing gestures produced by toddlers from 15 to 30 months: Different functions, hand shapes and laterality patterns. *Infant Behavior and Development, 33*(4), 431−441.

Cook, S. W., Duffy, R. G., & Fenn, K. M. (2013). Consolidation and transfer of learning after observing hand gesture. *Child Development, 84*(6), 1863−1871.

Dargue, N., Sweller, N., & Jones, M. P. (2019). When our hands help us understand: A meta-analysis into the effects of gesture on comprehension. *Psychological Bulletin, 145*(8), 765−784.

Ehrlich, S. B., Levine, S. C., & Goldin-Meadow, S. (2006). The importance of gesture in children's spatial reasoning. *Developmental Psychology, 42*(6), 1259.

Gentner, D. (1982). Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning. In S. A. Kuczaj (Ed.), *Language development: Language, cognition, and culture* (Vol. 2, pp. 301−334). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gentner, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development, 59*(1), 47−59.

Goldin-Meadow, S. (2016). Using our hands to change our minds. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 8*(1-2), e1368. https://doi.org/10.1002/wcs.1368

Goldin-Meadow, S. (2018). Taking a hands-on approach to learning. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences, 5*(2), 163–170.

Goldin-Meadow, S., & Alibali, M. W. (2013). Gesture's role in speaking, learning, and creating language. *Annual Review of Psychology, 64*(1), 257–283.

Goldin-Meadow, S., Goodrich, W., Sauer, E., & Iverson, J. (2007). Young children use their hands to tell their mothers what to say. *Developmental Science, 10*(6), 778–785.

Goldin‐Meadow, S., Levine, S. C., Zinchenko, E., Yip, T. K., Hemani, N., & Factor, L. (2012). Doing gesture promotes learning a mental transformation task better than seeing gesture. *Developmental Science, 15*(6), 876−884.

Goldin-Meadow, S., & Mylander, C. (1983). Gestural communication in deaf children: Non-effect of parental input on language development. *Science, 221*(4608), 372–374.

Goldstein, M. H., Schwade, J., Briesch, J., & Syal, S. (2010). Learning while babbling: Prelinguistic object‐directed vocalizations indicate a readiness to learn. *Infancy, 15*(4), 362–391.

Guidetti, M., & Nicoladis, E. (2008). Introduction to special issue: Gestures and communicative development. *First Language, 28*(2), 107−115.

Hostetter, A. B. (2011). When do gestures communicate? A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 137*(2), 297–315.

Hostetter, A. B., & Alibali, M. W. (2008). Visible embodiment: Gestures as simulated action. *Psychonomic Bulletin & Review, 15*(3), 495–514.

Igualada, A., Esteve-Gibert, N., & Prieto, P. (2017). Beat gestures improve word recall in 3-to 5-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology, 156*, 99–112.

Ito, K. (2014). Children's pragmatic use of prosodic prominence. In D. McNeill (Ed.), *Pragmatic Development in Frst Language Acquisition* (pp. 199−218). Amsterdam:

John Benjamins.

Iverson, J. M., Capirci, O., & Caselli, M. C. (1994). From communication to language in two modalities. *Cognitive Development, 9*(1), 23−43.

Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science, 16*(5), 367–371.

Johnson, E. S., & Meade, A. C. (1987). Developmental patterns of spatial ability: An early sex difference. *Child Development, 58*(3), 725–740.

Kirk, E., & Lewis, C. (2017). Gesture facilitates children's creative thinking. *Psychological Science, 28*(2), 225−232.

Lebarton, E. S., Goldin-Meadow, S., & Raudenbush, S. (2015). Experimentally induced increases in early gesture lead to increases in spoken vocabulary. *Journal of Cognition and Development, 16*(2), 199−220.

Lempers, J. D. (1976). *Production of pointing, comprehension of pointing and understanding of looking behavior in young children* (Unpublished doctoral dissertation). University of Minnesota.

Leonard, T., & Cummins, F. (2011). The temporal relation between beat gestures and speech. *Language and Cognitive Processes, 26*(10), 1457−1471.

Leung, E. H., & Rheingold, H. L. (1981). Development of pointing as a social gesture. *Developmental Psychology, 17*(2), 215–220.

Lhommet, M., & Marsella, S. (2014). *Metaphoric gestures: Towards grounded mental spaces.* Berlin: Springer International Publishing.

Llanes-Coromina, J., Vilà-Giménez, I., Kushch, O., Borràs-Comes, J., & Prieto, P. (2018). Beat gestures help preschoolers recall and comprehend discourse information. *Journal of Experimental Child Psychology, 172,* 168−188.

Macoun, A., & Sweller, N. (2016). Listening and watching: The effects of observing gesture on preschoolers' narrative comprehension. *Cognitive Development, 40,* 68−81.

Mathew, M., Yuen, I., & Demuth, K. (2018). Talking to the beat: Six-year-olds' use of stroke-defined non-referential gestures. *First Language, 38*(2), 111−128.

Matthews, D., Behne, T., Lieven, E., & Tomasello, M. (2012). Origins of the human pointing gesture: A training study. *Developmental Science, 15*(6), 817−829.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning (2nd ed.).* Cambridge: University Press.

McGregor, K. K., Rohlfing, K. J., Bean, A., & Marschner, E. (2009). Gesture as a support for word learning: The case of under. *Journal of Child Language, 36*(4), 807–828.

McGuinness, D., & Morley, C. (1991). Sex differences in the development of visuo-spatial ability in preschool children. *Journal of Mental Imagery, 15*(3-4), 143–150.

McNeil, N. M., Alibali, M. W., & Evans, J. L. (2000). The role of gesture in children's comprehension of spoken language: Now they need it, now they don't. *Journal of Nonverbal Behavior, 24*(2), 131–150.

McNeill, D. (1985). So you think gestures are nonverbal?. *Psychological Review, 92*(3), 350–371.

McNeill, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought.* Chicago, IL: University of Chicago press.

Miller, H. E., Andrews, C. A., & Simmering, V. R. (2020). Speech and gesture production provide unique insights into young children's spatial reasoning. *Child Development, 91*(6), 1934−1952.

Mumford, K. H., & Kita, S. (2013). Children use gesture to interpret novel verb meanings. *Child Development, 85*(3), 1181−1189.

Murphy, C., & Messer, D. (1977). Mothers, infants and pointing: A study of gesture. In H. R. Schaffer (Ed.), *Studies in mother-infant interaction* (pp. 325–354). London: Academic Press.

Novack, M. A., Congdon, E., Hemani-Lopez, N., & Goldin-Meadow, S. (2014). From action to abstraction: Using the hands to learn math. *Psychological Science, 25*(4), 903–910.

Novack, M. A., & Goldin-Meadow, S. (2015). Learning from gesture: How our hands change our minds. *Educational Psychology Review, 27*(3), 405–412.

Novack, M. A., & Goldin-Meadow, S. (2017). Gesture as representational action: A paper about function. *Psychonomic Bulletin & Review, 24*(3), 652–665.

Olson, J., & Masur, E. F. (2015). Mothers' labeling responses to infants' gestures predict vocabulary outcomes. *Journal of Child Language, 42*(6), 1289–1311.

Özçalışkan, Ş. (2007). Metaphors we move by: Children's developing understanding of metaphorical motion in typologically distinct languages. *Metaphor and Symbol, 22*(2), 147−168.

Özçalişkan, Ş., Gentner, D., & Goldin-Meadow, S. (2014). Do iconic gestures pave the way for children's early verbs?. *Applied Psycholinguistics, 35*(6), 1143−1162.

Özçalışkan, Ş., Goldin-Meadow, S., Stam, G., & Ishino, M. (2011). Is there an iconic gesture spurt at 26 months? In G. Stam & M. Ishino (Eds.), *Integrating gestures: The interdisciplinary nature of gesture* (pp. 163−174). Amsterdam: John Benjamins.

Rauscher, F. H., Krauss, R. M., & Chen, Y. (1996). Gesture, speech, and lexical access: The role of lexical movements in speech production. *Psychological Science, 7*(4), 226−231.

Rowe, M. L., & Goldin-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science, 12*(1), 182–187.

Sekine, K., Sowden, H., & Kita, S. (2015). The development of the ability to semantically integrate information in speech and iconic gesture in comprehension. *Cognitive Science, 39*(8), 1855–1880.

Shattuck-Hufnagel, S., Ren, A., Mathew, M., Yuen, I., & Demuth, K. (2016). Non-referential gestures in adult and child speech: Are they prosodic? In J. Barnes, A. Brugos, S. Shattuck-Hufnagel, & N. Veilleaux (Eds.), *Proceedings of the 8th International Conference on Speech Prosody* (pp. 836–839). Boston: International Speech Communication Association.

So, W. C., Sim Chen-Hui, C., & Low Wei-Shan, J. (2012). Mnemonic effect of iconic gesture and beat gesture in adults and children: Is meaning in gesture important for memory recall?. *Language and Cognitive Processes, 27*(5), 665–681.

Stanfield, C., Williamson, R., & Özçalışkan, Ş. (2014). How early do children understand gesture-speech combinations with iconic gestures?. *Journal of Child Language, 41*(2), 462−471.

Stevanoni, E., & Salmon, K. (2005). Giving memory a hand: Instructing children to gesture enhances their event recall. *Journal of Nonverbal Behavior, 29*(4), 217–233.

Sweller, N., Shinooka-Phelan, A., & Austin, E. (2020). The effects of observing and producing gestures on japanese word learning. *Acta Psychologica, 207*, 103079. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103079

Tellier, M. (2008). The effect of gestures on second language memorisation by young children. *Gesture, 8*(2), 219–235.

Tolar, T. D., Lederberg, A. R., Gokhale, S., & Tomasello, M. (2008). The development of the ability to recognize the meaning of iconic signs. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 13*(2), 225–240.

Vilà-Giménez, I., Igualada, A., & Prieto, P. (2019). Observing storytellers who use rhythmic beat gestures improves children's narrative discourse performance. *Developmental Psychology, 55*(2), 250–262.

Vilà-Giménez, I., & Prieto, P. (2020). Encouraging kids to beat: Children's beat gesture production boosts their narrative performance. *Developmental Science, 23*(6), e12967. https://doi.org/10.1111/desc.12967

Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review, 9*(4), 625−636.

Winner, E., Rosenstiel, A. K., & Gardner, H. (1976). The development of metaphoric understanding. *Developmental Psychology, 12*(4), 289−297.

Children's gestures and the relationship with learning

WANG Hui, LI Guangzheng

(*School of Educational Science, Jiangsu Normal University, Xuzhou* 221116, *China*)

Abstract: Gestures are hand movements which are generated during communication or cognitive process and don't act on the object directly. It has the mixed characteristics of concreteness and abstractness. The classification of gestures is mainly divided from the perspectives of the source of gestures, the content of gestures, the intention of gestures, the matching between the gestures and speech. There exist differences in the time of occurrence and developmental trends among different types of gestures. Gestures can facilitate children's vocabulary learning, speech expression, mathematical problem-solving, spatial learning and memory. However, the effect of gestures on speech comprehension has not reached a consistent conclusion. Future research should continue to explore the relationship between different types of gestures and children's cognitive development and compare the advantage effect of gestures from different sources in various learning fields.

Key words: children's gestures, developmental trends, advantage effect